

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183010
 (43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl. H01L 21/304
 H01L 21/027

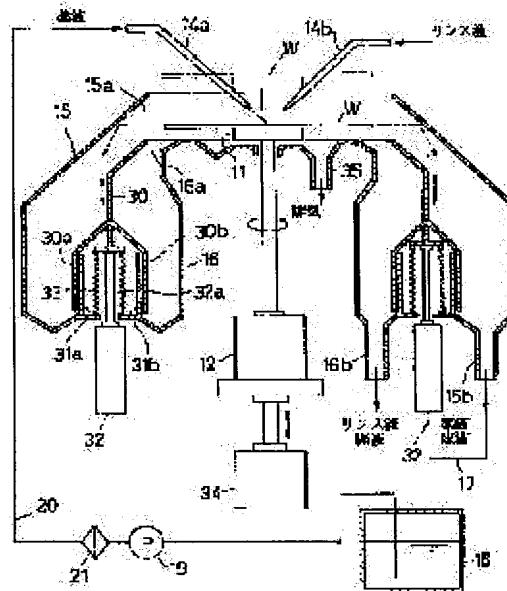
(21)Application number : 10-362252 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
 (22)Date of filing : 21.12.1998 (72)Inventor : KAMIYAMA TSUTOMU

(54) SUBSTRATE-PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress changes in the concentration of chemical liquid due to interfusion of rinse liquid, when the chemical liquid splashed from a substrates is recovered with a cup for cyclic use.

SOLUTION: The substrate-processing device comprises a chemical-liquid recovering cup 15 on the outside of a spindle of substrate W, while comprising a rinse liquid recovering cup 16 on the inside. An opening 15a of the cup 15 is provided on the upper side along the rotation axis of the substrate W, while an opening 16a of the cup 16 provided on the lower side. An intermediate cup wall 30 for separating the cups 15 and 16 is allowed to rise/fall. In a chemical liquid processing, the intermediate cup wall 30 is lowered, and the chemical liquid is recovered with the cup 15. Meanwhile, for a rinse liquid process, the intermediate cup wall 30 is raised to stop an opening 15a, while the opening 16a on the lower side is opened wide for recovering the rinse liquid with the cup 16. The opening 15a stopped at rinse liquid process is at a position higher than that of the substrate W, so that no rinse liquid will penetrate into the cup 15 for recovering chemical liquid.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3929192

[Date of registration] 16.03.2007

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the substrate processor which supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, So that a substrate periphery and opening of said cup for drug solution recovery may counter at the time of drug solution processing and a substrate periphery and opening of said cup for rinse recovery may counter, respectively at the time of rinse processing The substrate processor characterized by having a rise-and-fall means to make it go up and down relatively said substrate revolution maintenance means and said both cups, and the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[Claim 2] It is the substrate processor which is the thing which said rise-and-fall means makes go up and down a substrate revolution maintenance means in a substrate processor according to claim 1.

[Claim 3] It is the substrate processor which is the thing to which said rise-and-fall means makes one go up and down said cup for drug solution recovery, and said cup for rinse recovery in a substrate processor according to claim 1.

[Claim 4] In the substrate processor which supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, Said medium cup wall is dropped at the medium cup wall which separates said both cups and which can be gone up and down, and the time of drug solution processing. Greatly opening of said cup for drug solution recovery An aperture, A medium cup wall rise-and-fall means to raise said medium cup wall at the time of rinse processing, to counter an aperture in opening of said cup for rinse recovery, and to make this opening counter a substrate periphery greatly while making this opening counter a substrate

periphery, The substrate processor characterized by having the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[Claim 5] In the substrate processor which supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, Said medium cup wall is dropped at the medium cup wall which separates said both cups and which can be gone up and down, and the time of drug solution processing. While it permits that the drug solution shaken off from the substrate periphery reaches opening of said cup for drug solution recovery A medium cup wall rise-and-fall means to raise said medium cup wall at the time of rinse processing, to catch the rinse shaken off from said substrate periphery, and to guide opening of said cup for rinse recovery, The substrate processor characterized by having the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[Claim 6] It is the substrate processor which is what blockades opening of the cup for drug solution recovery when said medium cup wall goes up in a substrate processor according to claim 4 or 5 at the time of rinse processing.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate processor which supplies a drug solution and a rinse in order on a substrate, and processes a substrate, rotating substrates, such as a semi-conductor wafer and a glass substrate for liquid crystal displays, and relates to the technique of separating and collecting the drug solutions and rinses which were especially shaken off from the substrate periphery.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there are some which were indicated by JP,4-34902,Y as this kind of a substrate processor. This substrate processor is equipped with the spin chuck 1 which holds Substrate W by the horizontal position as shown in drawing 7. The spin chuck 1 is connected with the output shaft of a motor 2. Rise-and-fall actuation of the motor 2 is carried out by the pneumatic cylinder 3, and a spin chuck 1 is set to a lifting location and a downward location. The nozzle 4 for supplying a drug solution, a rinse, etc. to Substrate W is formed above the spin chuck 1. Moreover, the cups 5 and 6 for carrying out separation recovery of the drug solution and rinse which were shaken off from the periphery of Substrate W are formed in the perimeter of a spin chuck 1. Opening 6a of a cup 6 is set as the substrate W which opening 5a of a cup 5 has in a lifting location so that the substrate W which is at a downward location may be countered, respectively.

[0003] After it supplies a drug solution to Substrate W and performs necessary drug solution processing, rotating Substrate W, rinses, such as pure water, are supplied to Substrate W, and this substrate processor permutes a drug solution by the rinse, it carries out the high-speed revolution of the substrate W continuously, and is performing a series of processings in which Substrate W is dried. Generally rinse processing and desiccation processing are performed by making a high speed rotate Substrate W rather than the time of drug solution processing to being carried out by carrying out the low-speed revolution of a viewpoint to the substrate W with which drug solution processing prevents generating of Myst in comparison. Therefore, the rinse under rinse processing or desiccation processing is horizontally shaken off with sufficient vigor from the periphery of Substrate W to the drug solution under drug solution processing not being shaken off with so sufficient vigor from Substrate W. Therefore, the inside cup 6 recovers a drug solution and he is trying for the outside cup 5 to recover a rinse, when carrying out separation recovery of the drug solution and rinse which were shaken off from Substrate W. That is, the drug solution shaken off from Substrate W when Substrate W was set as the downward location and drug solution processing was performed is certainly caught in the inside cup 6, and are collected, and if Substrate W is continuously set as a lifting location and a rinse and desiccation processing are performed, many of rinses shaken off from Substrate W will be collected by the outside cup 5.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the conventional example which has such a configuration, there are the following problems. Recently, in this kind of substrate processor, the drug solution collected from a viewpoint of saving resources by the cup

is brought together in the drug solution tank in equipment, and what takes the gestalt of sending and using the drug solution in this tank for a nozzle again through a filter etc. has increased. In a such drug solution circulation type substrate processor, if it is made cup arrangement structure as shown in drawing 7, the following problems will arise.

[0005] That is, at the time of a rinse and desiccation processing, although the high-speed revolution of the substrate W is carried out, it is not avoided that how much [of the rinse shaken off from the periphery of Substrate W] goes into the inside cup 6. In the phase of a rotational standup where especially the rotational frequency of Substrate W is not fully rising, there are not few amounts of the rinse included in the inside cup 6. The rinse included in a cup 6 causes the inconvenience of flowing into the drug solution tank in equipment, and lowering the concentration of a drug solution. Although it is constituted so that a drug solution may be filled up when the concentration of the drug solution in a substrate processor is managed, of course and concentration lowering is caused, the drug solution concentration lowering with the above variations has the request of wanting to avoid as much as possible.

[0006] This invention is made in view of such a situation, and in a cup's recovering the drug solution shaken off from the substrate, and carrying out circulation utilization, it aims at offering the substrate processor which can suppress concentration change of a drug solution as much as possible.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention takes the following configurations, in order to attain such an object. Namely, invention according to claim 1 is set to the substrate processor which supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate. A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, So that a substrate periphery and opening of said cup for drug solution recovery may counter at the time of drug solution processing and a substrate periphery and opening of said cup for rinse recovery may counter, respectively at the time of rinse processing It is characterized by having a rise-and-fall means to make it go up and down relatively said substrate revolution maintenance means and said both cups, and the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[0008] Said rise-and-fall means makes it go up and down [invention / according to claim 2] a substrate revolution maintenance means in a substrate processor according to claim 1.

[0009] Said rise-and-fall means makes one go up and down [invention / according to claim 3] said cup for drug solution recovery, and said cup for rinse recovery in a substrate processor according to claim 1.

[0010] In the substrate processor which invention according to claim 4 supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, Said

medium cup wall is dropped at the medium cup wall which separates said both cups and which can be gone up and down, and the time of drug solution processing. Greatly opening of said cup for drug solution recovery An aperture, A medium cup wall rise-and-fall means to raise said medium cup wall at the time of rinse processing, to counter an aperture in opening of said cup for rinse recovery, and to make this opening counter a substrate periphery greatly while making this opening counter a substrate periphery, It is characterized by having the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[0011] In the substrate processor which invention according to claim 5 supplies a drug solution and a rinse to a substrate in order, and processes a substrate A substrate revolution maintenance means to hold and rotate a substrate, and a rinse supply means to supply a rinse to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, A drug solution supply means to supply a drug solution to the substrate held at said substrate revolution maintenance means, The cup for rinse recovery which has opening for collecting the rinses which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate, The cup for drug solution recovery which has opening for collecting the drug solutions which have been arranged at the periphery side of said substrate revolution maintenance means to hold the substrate, and were shaken off from the periphery of a substrate above opening of said cup for rinse recovery, Said medium cup wall is dropped at the medium cup wall which separates said both cups and which can be gone up and down, and the time of drug solution processing. While it permits that the drug solution shaken off from the substrate periphery reaches opening of said cup for drug solution recovery A medium cup wall rise-and-fall means to raise said medium cup wall at the time of rinse processing, to catch the rinse shaken off from said substrate periphery, and to guide opening of said cup for rinse recovery, It is characterized by having the drug solution circulation means which is made to circulate through the drug solution collected by said cup for drug solution recovery, and is given to said drug solution supply means.

[0012] In a substrate processor according to claim 4 or 5, invention according to claim 6 blockades opening of the cup for drug solution recovery, when said medium cup wall goes up at the time of rinse processing.

[0013]

[Function] The operation of invention according to claim 1 is as follows. A rise-and-fall means makes it go up and down a substrate revolution maintenance means and both cups relatively, and makes a substrate periphery and opening of the cup for drug solution recovery counter at the time of drug solution processing. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a drug solution supply means supplies a drug solution to a substrate. Close is collected by opening of the cup for drug solution recovery from which the drug solution shaken off from the substrate periphery has countered the substrate periphery. It circulates through the drug solution collected by the cup for drug solution recovery with a drug solution circulation means, and it is sent and reused by the drug solution supply means. After drug solution processing finishes, it moves to rinse processing. A rise-and-fall means makes it go up and down a substrate revolution maintenance means and both cups relatively, and makes a substrate periphery and opening of the cup for rinse recovery counter at the time of rinse processing. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a rinse supply means supplies a rinse to a substrate. Close is collected by opening of the cup for rinse recovery from which the rinse shaken off from the substrate periphery has countered the substrate periphery. During rinse processing, since opening of the cup for drug solution recovery is located above opening of the cup for rinse recovery, i.e., a substrate periphery, the rinse shaken off from the substrate periphery does not go into opening of the cup for drug solution recovery. Therefore, the concentration of the drug solution by which circulation utilization is carried out is not changed by mixing of a rinse.

[0014] According to invention according to claim 2, a substrate periphery is made to counter opening of the cup for drug solution recovery by raising a rise-and-fall means or a substrate revolution maintenance means at the time of drug solution processing. A substrate periphery is

made to counter opening of the cup for rinse recovery, when a rise-and-fall means drops a substrate revolution maintenance means at the time of rinse processing.

[0015] According to invention according to claim 3, opening of the cup for drug solution recovery is made to counter a substrate periphery by dropping a rise-and-fall means, the cup for drug solution recovery, and the cup for rinse recovery to one at the time of drug solution processing. Opening of the cup for rinse recovery is made to counter a substrate periphery, when a rise-and-fall means raises the cup for drug solution recovery, and the cup for rinse recovery to one at the time of rinse processing.

[0016] The operation of invention according to claim 4 is as follows. At the time of drug solution processing, a medium cup wall rise-and-fall means drops a medium cup wall, and an aperture is countered in opening of the cup for drug solution recovery, and it makes this opening counter a substrate periphery greatly. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a drug solution supply means supplies a drug solution to a substrate. Close is collected by opening of the cup for drug solution recovery from which the drug solution shaken off from the substrate periphery has countered the substrate periphery. It circulates through the drug solution collected by the cup for drug solution recovery with a drug solution circulation means, and it is sent and reused by the drug solution supply means. After drug solution processing finishes, it moves to rinse processing. At the time of rinse processing, a medium cup wall rise-and-fall means raises a medium cup wall, and an aperture is countered in opening of the cup for RISSU liquid recovery, and it makes this opening counter a substrate periphery greatly. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a rinse supply means supplies a rinse to a substrate. Close is collected by opening of the cup for rinse recovery from which the rinse shaken off from the substrate periphery has countered the substrate periphery. Since opening of the cup for drug solution recovery narrowed when a medium cup went up during rinse processing is located above the substrate edge, the rinse shaken off from the substrate periphery does not invade into opening of the cup for drug solution recovery. Therefore, the concentration of the drug solution by which circulation utilization is carried out is not changed by mixing of a rinse.

[0017] The operation of invention according to claim 5 is as follows. At the time of drug solution processing, a medium cup wall rise-and-fall means drops a medium cup wall. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a drug solution supply means supplies a drug solution to a substrate. The drug solution shaken off from the substrate periphery jumps over the medium cup wall in opening and the downward location of the cup for RISSU liquid recovery which exist inside, and goes into opening of the cup for drug solution recovery which is outside. It circulates through the drug solution collected by the cup for drug solution recovery with a drug solution circulation means, and it is sent and reused by the drug solution supply means. After drug solution processing finishes, it moves to rinse processing. At the time of rinse processing, a medium cup wall rise-and-fall means raises a medium cup wall. While a substrate revolution maintenance means rotates a substrate in this condition, a rinse supply means supplies a rinse to a substrate. The rinse shaken off from the substrate periphery is guided at the medium cup wall in a lifting location, and close is collected by opening of the cup for rinse recovery. Since it prevents that the rinse which the medium cup went up and was shaken off from the substrate periphery during rinse processing reaches opening of the cup for drug solution recovery, a rinse does not invade into the cup for drug solution recovery. Therefore, the concentration of the drug solution by which circulation utilization is carried out is not changed by mixing of a rinse.

[0018] Since according to invention according to claim 6 this medium cup wall blockades opening of the cup for drug solution recovery when a medium cup wall goes up at the time of rinse processing, a substrate is not polluted by the drug solution ambient atmosphere which leaked and came out of opening of the cup for drug solution recovery.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

<1st example> drawing 1 is drawing of longitudinal section having shown the outline configuration

of the 1st example of the substrate processor concerning this invention. The substrate processor of this example is equipped with the spin chuck 11 which was shown in drawing 7 and which carries out adsorption maintenance of the substrates W, such as a semi-conductor wafer, by the horizontal position, and the motor 12 which carries out revolution actuation of this spin chuck 11 as well as [conventionally] equipment. A spin chuck 11 and a motor 12 are equivalent to the substrate revolution maintenance means in this invention. In addition, a substrate revolution maintenance means may carry out stop maintenance of the edge of Substrate W not only by what carries out adsorption maintenance of the substrate W but by two or more support pins set up on the revolution base.

[0020] Rise-and-fall actuation of the motor 12 is carried out by the pneumatic cylinder 13, and a spin chuck 11 is set to a lifting location and a downward location. A pneumatic cylinder 13 is equivalent to the rise-and-fall means in this invention. The nozzle 14 for supplying a drug solution and rinses, such as pure water, to Substrate W selectively by switch of a cross valve VL is formed above the spin chuck 11. This nozzle 14 is equivalent to the drug solution supply means and rinse supply means in this invention. In addition, of course, a drug solution supply means and a rinse supply means may consist of nozzles according to individual.

[0021] The cup 15 for drug solution recovery for carrying out separation recovery of the drug solution and rinse which were shaken off from the periphery of Substrate W, and the cup 16 for rinse recovery are formed in the perimeter of a spin chuck 1.

[0022] As a characteristic configuration of this example, the cup 15 for drug solution recovery is formed in the outside of the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W, and is set to the upside to which opening 15a for collecting the drug solutions shaken off from the periphery of Substrate W met the revolving-shaft heart of Substrate W. Moreover, the cup 16 for rinse recovery is formed inside the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W, and is set to the bottom to which opening 16a for collecting the rinses shaken off from the periphery of Substrate W met the revolving-shaft heart of Substrate W. And the elevating length of a pneumatic cylinder 13 is set up so that the periphery of the substrate W which has the periphery of the substrate W in a lifting location in a downward location at opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery may counter opening 16a of the cup 16 for rinse recovery, respectively.

[0023] The substrate processor of this example is constituted so that the drug solution collected by the cup 15 for drug solution recovery may be circulated through and used. The drug solution waste fluid specifically drawn from waste fluid opening 15b of the cup 15 for drug solution recovery is brought together in the drug solution tank 18 through a duct 17. With a pump 19, the drug solution in the drug solution tank 18 is sent out to a duct 20, and is returned to a nozzle 14 through the filter 21 for particle clearance prepared in the middle of the duct 20. Ducts 17 and 20, the drug solution tank 18, a pump 19, etc. are equivalent to the drug solution circulation means in this invention.

[0024] Next, the actuation when performing drug solution processing, rinse processing, and desiccation processing in the order using example equipment equipped with the configuration mentioned above is explained. The substrate W used as a processing object is carried on a spin chuck 11 by the substrate carrier robot which does not illustrate, and adsorption maintenance is carried out with him. A pneumatic cylinder 13 develops at the time of drug solution processing, and Substrate W is lifted in a lifting location (location of the substrate W shown with the chain line in drawing 1). Rotating Substrate W in this condition, a drug solution is supplied on Substrate W from a nozzle 14, and drug solution processing is performed. The drug solutions shaken off from the substrate periphery with the revolution of Substrate W are collected from opening 15a which counters a substrate periphery by the cup 15 for drug solution recovery. The collected drug solution is brought together in the drug solution tank 18 through a duct 17, continuously, with a pump 19, is sent out to a duct 20 and is again returned to a nozzle 14.

[0025] After drug solution processing of predetermined time finishes, it moves to rinse processing. In rinse processing, a pneumatic cylinder 13 contracts and Substrate W is lowered even to a downward location (location of the substrate W shown as the continuous line in drawing 1). Rotating Substrate W in this condition, a cross valve VL is switched and a rinse is

supplied on Substrate W from a nozzle 14. The rinses shaken off from the substrate periphery with the revolution of Substrate W are collected from opening 16a which counters a substrate periphery by the cup 16 for rinse recovery. The collected rinse is discharged from waste fluid opening 16b of the cup 16 for rinse recovery.

[0026] Since opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery is in the high location above Substrate W at the time of rinse processing, the rinse shaken off from the substrate periphery does not invade into the cup 15 for drug solution recovery. Therefore, since a rinse does not mix in the drug solution by which circulation utilization is carried out, concentration fluctuation of a drug solution can be suppressed.

[0027] Suspending supply of a rinse, after rinse processing of predetermined time finishes, swing OFF dries Substrate W for an excessive rinse from Substrate W by carrying out the high-speed revolution of the substrate in a downward location in the condition. The dried substrate W is taken out by the substrate carrier robot out of equipment. A series of substrate processings by the above are completed, and processing of a new substrate is performed repeatedly similarly continuously.

[0028] <2nd example> drawing 2 is drawing of longitudinal section having shown the outline configuration of the 2nd example of the substrate processor concerning this invention. Since the component shown with the same sign as each sign in drawing 1 in drawing 2 is the same as that of the 1st example, explanation here is omitted.

[0029] Although you make it go up and down Substrate W and it was made to make a substrate periphery counter each openings 15a and 16a of cups 15 and 16 in the 1st example, he is trying to make one go up and down the cup 15 for drug solution recovery, and the cup 16 for rinse recovery in the 2nd example, without changing the location of Substrate W. It has been made to carry out rise-and-fall actuation of installation and this base member 23 by two or more pneumatic cylinders 24 at the ring-like base member 23 the cup 15 for drug solution recovery and the cup 16 for rinse recovery which were specifically formed in one through the support arm 22. These pneumatic cylinders 24 are equivalent to the rise-and-fall means in this invention. Moreover, the waste fluid openings 15b and 16b of each cups 15 and 16 are loosely inserted in the connector tubing 25 of a major diameter by the relation which cups 15 and 16 go up and down, respectively.

[0030] According to this example equipment, at the time of drug solution processing, when a pneumatic cylinder 24 contracts and the cup 15 for drug solution recovery and the cup 16 for rinse recovery descend to one, opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery counters the periphery of the substrate W on a spin chuck 11. By carrying out drug solution processing like the 1st example in this condition, the drug solutions shaken off from Substrate W are collected by the cup 15 for drug solution recovery, and are brought together in the drug solution tank 18. At the time of rinse processing, as shown in drawing 3, when a pneumatic cylinder 24 develops, the cup 15 for drug solution recovery and the cup 16 for rinse recovery go up to one, and opening 16a of the cup 16 for rinse recovery counters the periphery of Substrate W. Rinse processing and desiccation processing are performed in order like the 1st example in this condition, and the rinses shaken off from the substrate periphery are collected by the cup 16 for rinse recovery.

[0031] By this example, since opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery is in a location higher than Substrate W like the 1st example at the time of the rinse processing shown in drawing 3, the rinse shaken off from the substrate periphery does not invade into the cup 15 for drug solution recovery, either.

[0032] <3rd example> drawing 4 is drawing of longitudinal section having shown the outline configuration of the 3rd example of the substrate processor concerning this invention. Since the component shown in drawing 4 with the same sign as each sign in drawing 1 thru/or drawing 3 is the same as that of the 1st and 2nd examples, explanation here is omitted.

[0033] The cup 15 for drug solution recovery with the upside to which opening 15a which incorporates the drug solution which this example equipment was formed in the outside of the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W like the 1st and 2nd example equipment, and was shaken off from the substrate periphery met the revolving-shaft heart of

Substrate W, It was prepared inside the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W, and opening 16a which incorporates the rinse shaken off from the substrate periphery is equipped with the cup 16 for rinse recovery with the bottom which met the revolving-shaft heart of Substrate W. And the medium cup wall 30 which separates both the cups 15 and 16 is constituted free [rise and fall] as a description of this example.

[0034] The medium cup wall 30 is the tube-like object narrowed down so that the upper bed section might incline inside, and, specifically, the hem parts 30a and 30b of the shape of a ring of a duplex are formed in the end face section. These hem parts 30a and 30b are loosely inserted in the outside of the advice walls 31a and 31b of the shape of a ring formed in the base of cups 15 and 16 at the duplex. Rod 32a of two or more pneumatic cylinders 32 is connected in the middle of [inside] the hem parts 30a and 30b of the medium cup wall 30. The perimeter of rod 32a of each pneumatic cylinder 32 is covered with bellows 33, the ambient atmosphere in a cup 15 and 16 leaks out of equipment, or particle invades into a cup 15 and 16 from the outside of equipment. When these pneumatic cylinders 32 expand and contract, the medium cup wall 30 goes up and down. This pneumatic cylinder 32 is equivalent to the medium cup wall rise-and-fall means in this invention.

[0035] In addition, this example equipment is equipped with two nozzles 14a and 14b which supply a drug solution and a rinse according to an individual. Moreover, when carrying in Substrate W into equipment, the pneumatic cylinder 34 for raising a spin chuck 11 even in a substrate carrying-in location is formed in the lower part of a motor 12. Furthermore, inside the cup 16 for rinse recovery, the exhaust port 35 (however, the graphic display is omitted in drawing 1 thru/or drawing 3) for exhausting the inside of a cup 15 and 16 is formed.

[0036] Next, actuation of the 3rd example equipment equipped with the configuration mentioned above is explained. First, in order to carry in Substrate W in equipment, a pneumatic cylinder 34 develops and a spin chuck 11 goes up. If Substrate W is carried in a spin chuck 11, a pneumatic cylinder 34 will contract and Substrate W will be dropped even to a processing location (location of the substrate W shown as a continuous line in drawing 4).

[0037] At the time of drug solution processing, it contracts and a pneumatic cylinder 32 has the medium cup wall 30 in a downward location. Consequently, opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery opens greatly, and counters the periphery of Substrate W. Drug solution processing is performed by supplying a drug solution on Substrate W from nozzle 14a, rotating Substrate W in this condition. The drug solutions shaken off from the substrate periphery with the revolution of Substrate W are collected through opening 15a by the cup 15 for drug solution recovery. It circulates through the collected drug solution like the 1st and 2nd example equipment, and it is returned to nozzle 14a.

[0038] After drug solution processing finishes, supply of a drug solution is suspended and it moves to rinse processing. In rinse processing, a pneumatic cylinder 32 develops and the medium cup wall 30 goes up. While opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery is blockaded when the medium cup wall 30 goes up and the upper bed section contacts the up wall of the cup 15 for drug solution recovery as shown in drawing 5 , opening 16a of the cup 16 for rinse recovery opens greatly, and counters the periphery of Substrate W. Rinse processing is performed by supplying a rinse on Substrate W from nozzle 14b, rotating Substrate W in this condition. The rinses shaken off from the substrate periphery with the revolution of Substrate W are collected through opening 16a by the cup 16 for rinse recovery. After rinse processing finishes, while supply of a rinse is suspended, the high-speed revolution of the substrate W is carried out with the condition of having opened opening 16a greatly, and Substrate W is dried.

[0039] Opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery is blockaded with the medium cup wall 30 which went up at the time of rinse processing and desiccation processing. Moreover, since the comparison section of the upper bed section of the medium cup wall 30 and the up wall of the cup 15 for drug solution recovery is in a location higher than Substrate W, the rinse shaken off from the substrate periphery does not invade into the cup 15 for drug solution recovery from the clearance between the cup 15 for drug solution recovery, and the medium cup wall 30. Moreover, since opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery is blockaded, the substrate W which has received rinse processing or desiccation processing according to the drug

solution ambient atmosphere which leaked and came out of the cup 15 for drug solution recovery is not polluted.

[0040] In addition, if it constitutes so that opening 16a of the cup 16 for rinse recovery may be blockaded with the medium cup wall 30 while the medium cup wall 30 is descending, since the amount of the drug solution which enters into the cup 16 for rinse recovery at the time of drug solution processing will be mitigated, only the part can also save a drug solution.

[0041] <4th example> drawing 6 is drawing of longitudinal section having shown the outline configuration of the 4th example of the substrate processor concerning this invention. Since the component shown in drawing 6 with the same sign as each sign in drawing 1 thru/or drawing 5 is the same as that of the 1st thru/or the 3rd example, explanation here is omitted.

[0042] This example equipment as well as the 1st thru/or the 3rd example equipment is equipped with the cup 15 for drug solution recovery prepared in the outside of the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W, and the cup 16 for rinse recovery prepared inside the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W. And with this example equipment, opening 16a of the cup 16 for rinse recovery from which opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery which incorporates the drug solution shaken off from the substrate periphery incorporates the rinse shaken off from the substrate periphery on the outside of the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W is arranged inside the circumference of the revolving-shaft heart of Substrate W, respectively. And the medium cup wall 30 which separates the openings 15a and 16a concentrically arranged to the revolving-shaft heart of Substrate W is established free [rise and fall].

[0043] According to this example equipment, when the medium cup wall 30 descends at the time of drug solution processing, the drug solution shaken off from the substrate periphery jumps over opening 16a of the cup 16 for rinse recovery, and the medium cup wall 30 by the vigor, and close is collected by opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery. On the other hand, at the time of rinse processing and desiccation processing, when the medium cup wall 30 goes up, the rinse shaken off from the substrate periphery is altogether caught with the medium cup wall 30, and it is collected by the cup 16 for rinse recovery. Since the rinse shaken off from the substrate periphery does not invade into the cup 15 for drug solution recovery with this example equipment, either, the concentration fluctuation of a drug solution by which circulation utilization is carried out can be prevented.

[0044] In addition, also in this example equipment, if the upper bed section of the cup 15 for drug solution recovery is jutted out and formed inside, opening 15a of the cup 15 for drug solution recovery can be blockaded by raising the medium cup wall 30 during rinse processing or desiccation processing.

[0045] Deformation implementation of this invention can also be carried out not only in each above-mentioned example but as follows. Although the substrate processor equipped with two cups, the cup 15 for drug solution recovery and the cup 16 for rinse recovery, was taken for the example, each drug solution is separated using two or more kinds of drug solutions, and when carrying out circulation utilization, in the circumference of the revolving-shaft heart of a substrate, three or more cups can be arranged concentrically and can also consist of each example mentioned above. What is necessary is to arrange the cup for rinse recovery to the inside nearest to the revolving-shaft heart of a substrate also in such a case, and just to arrange concentrically two or more cups which corresponded to each drug solution on the outside.

[0046]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is done so so that clearly from the above explanation. While opening of the cup for drug solution recovery prepared in the outside of the circumference of the revolving-shaft heart of a substrate is in the upside which met the revolving-shaft heart of a substrate according to invention according to claim 1 Since opening of the cup for rinse recovery prepared inside the circumference of the revolving-shaft heart of a substrate is in the bottom which met the revolving-shaft heart of a substrate When rinse processing is performed in the condition of having made a substrate periphery and opening of the cup for rinse recovery countering, the rinse shaken off from the substrate does not invade into opening of the upper cup for drug solution recovery. Therefore,

according to invention according to claim 1, the fluctuation of drug solution concentration carried out to mixing of a rinse can be prevented.

[0047] Since the rise-and-fall means is making it go up and down a substrate revolution maintenance means, while making a substrate periphery counter opening of the cup for drug solution recovery at the time of drug solution processing according to invention according to claim 2, the same effectiveness as invention according to claim 1 is acquired by making a substrate periphery counter opening of the cup for rinse recovery at the time of rinse processing.

[0048] Since the rise-and-fall means is making one go up and down the cup for drug solution recovery, and the cup for rinse recovery, while making opening of the cup for drug solution recovery counter a substrate periphery at the time of drug solution processing according to invention according to claim 3, the same effectiveness as invention according to claim 1 is acquired by making opening of the cup for rinse recovery counter a substrate periphery at the time of rinse processing.

[0049] While according to invention according to claim 4 dropping a medium cup wall at the time of drug solution processing and opening greatly opening of the upper cup for drug solution recovery Since a medium cup wall is raised at the time of rinse processing, opening of the lower cup for rinse recovery is opened greatly and each opening is made to counter a substrate periphery, a rinse cannot invade into the cup for drug solution recovery, and concentration fluctuation of a drug solution can be prevented.

[0050] While making the drug solution which the medium cup wall was dropped at the time of drug solution processing, and was shaken off from the substrate periphery reach opening of the outside cup for drug solution recovery according to invention according to claim 5 Since it has shown opening of the inside cup for rinse recovery to the rinse which the medium cup wall was raised at the time of rinse processing, and was shaken off from the substrate periphery, a rinse cannot invade into the cup for drug solution recovery, and concentration fluctuation of a drug solution can be prevented.

[0051] According to invention according to claim 6, since opening of the cup for drug solution recovery is blockaded with the medium cup wall at the time of rinse processing, a substrate is not polluted by the drug solution ambient atmosphere which leaked and came out of opening of the cup for drug solution recovery.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-183010

(P2000-183010A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl.⁷
H 01 L 21/304
21/027

識別記号
6 4 3
6 4 8

F I
H 01 L 21/304
21/30

テマコード*(参考)
6 4 3 A 5 F 0 4 6
6 4 8 F
5 6 9 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-362252

(22)出願日 平成10年12月21日(1998.12.21)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72)発明者 上山 勉

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

(74)代理人 100093056

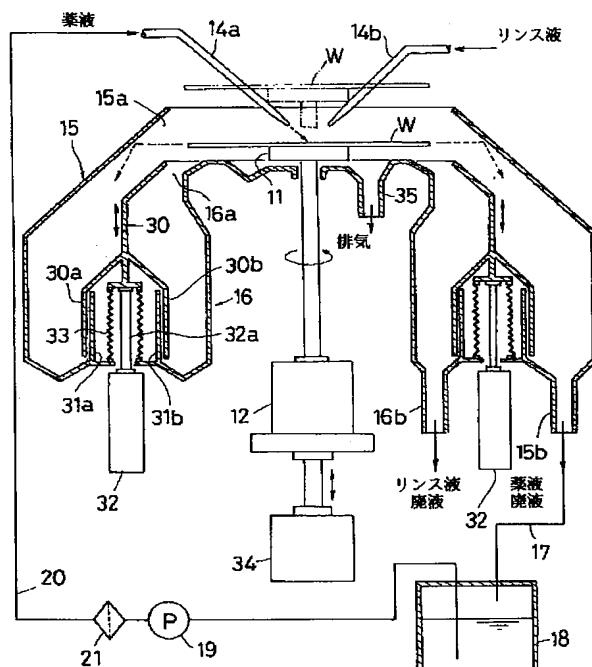
弁理士 杉谷 勉
F ターム(参考) 5F046 LA04 LA07 LA14

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 基板から振り切られた薬液をカップで回収し
て循環利用する際に、リンス液の混入による薬液の濃度
変化を抑える。

【解決手段】 本発明の基板処理装置は基板Wの回転軸
芯周りの外側に薬液回収用カップ15を、内側にリンス
液回収用カップ16を備える。カップ15の開口15aは基板W
の回転軸芯に沿った上側に、カップ16の開口
16aは下側にそれぞれ配置される。カップ15、16
を隔てる中間カップ壁30は昇降自在に構成される。薬
液処理のときは中間カップ壁30を下降させて薬液を
カップ15で回収する。一方、リンス液処理のときは中間
カップ壁30を上昇させて開口15aを閉塞するととも
に、下側の開口16aを大きく開いてリンス液をカップ
16で回収する。リンス液処理のときに閉塞された開口
15aは基板Wよりも高い位置にあるので、薬液回収用
カップ15にリンス液が侵入することがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、
基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、
前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、
前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、
薬液処理時には基板周縁と前記薬液回収用カップの開口とが、リンス液処理時には基板周縁と前記リンス液回収用カップの開口とが、それぞれ対向するように、前記基板回転保持手段と前記両カップとを相対的に昇降させる昇降手段と、
前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板処理装置において、
前記昇降手段は基板回転保持手段を昇降させるものである基板処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載の基板処理装置において、
前記昇降手段は前記薬液回収用カップおよび前記リンス液回収用カップを一体に昇降させるものである基板処理装置。

【請求項4】 基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、
基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、
前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、
前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、
前記両カップを隔てる昇降自在の中間カップ壁と、
薬液処理時には前記中間カップ壁を下降させて前記薬液回収用カップの開口を閉塞するものである基板処理装置。

壁を上昇させて前記リンス液回収用カップの開口を大きく開き、この開口を基板周縁に対向させる中間カップ壁昇降手段と、

前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、
基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、

10 前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、
前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、
基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、

20 前記両カップを隔てる昇降自在の中間カップ壁と、
薬液処理時には前記中間カップ壁を下降させて、基板周縁から振り切られた薬液が前記薬液回収用カップの開口に到達するのを許容する一方、リンス液処理時には前記中間カップ壁を上昇させて、前記基板周縁から振り切られたリンス液を受け止めて前記リンス液回収用カップの開口に案内する中間カップ壁昇降手段と、
前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする基板処理装置。

30 【請求項6】 請求項4または5に記載の基板処理装置において、
前記中間カップ壁は、リンス液処理時に上昇されたときに、薬液回収用カップの開口を閉塞するものである基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示器用のガラス基板などの基板を回転させながら基板上に薬液やリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置に係り、特に、基板周縁から振り切られた薬液やリンス液を分離して回収する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の基板処理装置として、例えば実公平4-34902号公報に記載されたものがある。この基板処理装置は図7に示すように、基板Wを水平姿勢で保持するスピンドルチャック1を備えている。スピンドルチャック1はモータ2の出力軸に連結されている。モータ2はエアーシリング3で昇降駆動されて、スピンドルチャック1が上昇位置と下降位置とに設定される。スピ

チャック1の上方には薬液やリンス液などを基板Wに供給するためのノズル4が設けられている。また、スピンチャック1の周囲には、基板Wの周縁から振り切られた薬液やリンス液を分離回収するためのカップ5および6が設けられている。カップ5の開口5aは上昇位置にある基板Wに、カップ6の開口6aは下降位置にある基板Wに、それぞれ対向するように設定されている。

【0003】この基板処理装置は、基板Wを回転させながら基板Wに薬液を供給して所要の薬液処理を行った後に、基板Wに純水などのリンス液を供給して薬液をリンス液で置換し、続いて基板Wを高速回転させて基板Wを乾燥させるという一連の処理を行っている。一般に薬液処理はミストの発生を防止する観点から基板Wを比較的に低速回転させて行われるのに対して、リンス液処理や乾燥処理は薬液処理のときよりも基板Wを高速に回転させて行われる。したがって、薬液処理中の薬液はそれほど勢いよく基板Wから振り切られないのに対して、リンス液処理や乾燥処理中のリンス液は基板Wの周縁から勢いよく水平に振り切られる。そのため、基板Wから振り切られた薬液やリンス液を分離回収する上で、薬液は内側のカップ6で回収し、リンス液は外側のカップ5で回収するようにしている。つまり基板Wを下降位置に設定して薬液処理を行うと、基板Wから振り切られた薬液は内側のカップ6に確実に受け止め回収され、続いて基板Wを上昇位置に設定してリンス・乾燥処理を行うと、基板Wから振り切られたリンス液の多くは外側のカップ5に回収される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。最近、この種の基板処理装置では、省資源の観点からカップに回収された薬液を装置内の薬液タンクに集め、このタンク内の薬液をフィルタなどを通して再びノズルに送って利用するという形態を探るものが多くなっている。このような薬液循環タイプの基板処理装置において、図7に示したようなカップ配置構造にすると次のような問題が生じる。

【0005】すなわち、リンス・乾燥処理のとき基板Wは高速回転されるが、基板Wの周縁から振り切られたリンス液のいくらかが内側のカップ6に入ることは避けられない。特に基板Wの回転数が十分に上昇していないような回転の立ち上がりの段階では内側のカップ6に入るリンス液の量は少なくない。カップ6に入ったリンス液は装置内の薬液タンクに流入して薬液の濃度を下げるという不都合を引き起こす。もちろん基板処理装置内の薬液の濃度は管理されており、濃度低下を起こした場合は薬液が補充されるように構成されてはいるが、上記のようなバラツキのある薬液濃度低下は極力避けたいという要請がある。

【0006】本発明は、このような事情に鑑みてなされ

たものであって、基板から振り切られた薬液をカップで回収して循環利用するにあたり、薬液の濃度変化を極力抑えることができる基板処理装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の発明は、基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、薬液処理時には基板周縁と前記薬液回収用カップの開口とが、リンス液処理時には基板周縁と前記リンス液回収用カップの開口とが、それぞれ対向するよう、前記基板回転保持手段と前記両カップとを相対的に昇降させる昇降手段と、前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記昇降手段が基板回転保持手段を昇降させるものである。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記昇降手段が前記薬液回収用カップおよび前記リンス液回収用カップを一体に昇降させるものである。

【0010】請求項4に記載の発明は、基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、前記両カップを隔てる昇降自在の中間カップ壁と、薬液処理時には前記中間カップ壁を下降させて前記薬液回収用カップの開口を大きく開き、この開口を基板周縁に対向させる一方、リンス液処理時には前記中間カップ壁を上昇させて前記リンス液回収用

カップの開口を大きく開き、この開口を基板周縁に対向させる中間カップ壁昇降手段と、前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】請求項5に記載の発明は、基板に薬液およびリンス液を順に供給して基板の処理を行う基板処理装置において、基板を保持して回転させる基板回転保持手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板にリンス液を供給するリンス液供給手段と、前記基板回転保持手段に保持された基板に薬液を供給する薬液供給手段と、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口を有するリンス液回収用カップと、基板を保持している前記基板回転保持手段の外周側に配置され、基板の周縁から振り切られた薬液を回収するための開口を前記リンス液回収用カップの開口より上側に有する薬液回収用カップと、前記両カップを隔てる昇降自在の中間カップ壁と、薬液処理時には前記中間カップ壁を下降させて、基板周縁から振り切られた薬液が前記薬液回収用カップの開口に到達するのを許容する一方、リンス液処理時には前記中間カップ壁を上昇させて、前記基板周縁から振り切られたリンス液を受け止めて前記リンス液回収用カップの開口に案内する中間カップ壁昇降手段と、前記薬液回収用カップに回収された薬液を循環させて前記薬液供給手段に与える薬液循環手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項4または5に記載の基板処理装置において、前記中間カップ壁が、リンス液処理時に上昇されたときに、薬液回収用カップの開口を閉塞するものである。

【0013】

【作用】請求項1に記載の発明の作用は次のとおりである。薬液処理時には、昇降手段が基板回転保持手段と両カップとを相対的に昇降させて基板周縁と薬液回収用カップの開口とを対向させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、薬液供給手段が基板に薬液を供給する。基板周縁から振り切られた薬液は基板周縁に対向している薬液回収用カップの開口に入って回収される。薬液回収用カップに回収された薬液は薬液循環手段によって循環されて薬液供給手段に送られて再利用される。薬液処理が終わるとリンス液処理に移る。リンス液処理時には、昇降手段が基板回転保持手段と両カップとを相対的に昇降させて基板周縁とリンス液回収用カップの開口とを対向させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、リンス液供給手段が基板にリンス液を供給する。基板周縁から振り切られたリンス液は基板周縁に対向しているリンス液回収用カップの開口に入つて回収される。リンス液処理の間、薬液回収用カップの開口は、リンス液回収用カップの開口よりも上側、すなわち基板周縁よりも上側に位置している

ので、基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップの開口に入ることがない。したがって、循環利用される薬液の濃度がリンス液の混入によって変動することがない。

【0014】請求項2に記載の発明によれば、薬液処理時には、昇降手段が基板回転保持手段を上昇させることにより、基板周縁を薬液回収用カップの開口に対向させる。リンス液処理時には、昇降手段が基板回転保持手段を下降させることにより、基板周縁をリンス液回収用カップの開口に対向させる。

【0015】請求項3に記載の発明によれば、薬液処理時には、昇降手段が薬液回収用カップおよびリンス液回収用カップを一体に下降させることにより、薬液回収用カップの開口を基板周縁に対向させる。リンス液処理時には、昇降手段が薬液回収用カップおよびリンス液回収用カップを一体に上昇させることにより、リンス液回収用カップの開口を基板周縁に対向させる。

【0016】請求項4に記載の発明の作用は次のとおりである。薬液処理時には、中間カップ壁昇降手段が中間カップ壁を下降させて薬液回収用カップの開口を大きく開き、この開口を基板周縁に対向させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、薬液供給手段が基板に薬液を供給する。基板周縁から振り切られた薬液は基板周縁に対向している薬液回収用カップの開口に入って回収される。薬液回収用カップに回収された薬液は薬液循環手段によって循環されて薬液供給手段に送られて再利用される。薬液処理が終わるとリンス液処理に移る。リンス液処理時には、中間カップ壁昇降手段が中間カップ壁を上昇させてリッス液回収用カップの開口を大きく開き、この開口を基板周縁に対向させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、リンス液供給手段が基板にリンス液を供給する。基板周縁から振り切られたリンス液は基板周縁に対向しているリンス液回収用カップの開口に入って回収される。リンス液処理の間、中間カップが上昇することによって狭められた薬液回収用カップの開口は基板端縁よりも上側に位置するので、基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップの開口へ侵入することがない。したがって、循環利用される薬液の濃度がリンス液の混入によって変動することがない。

【0017】請求項5に記載の発明の作用は次のとおりである。薬液処理時には、中間カップ壁昇降手段が中間カップ壁を下降させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、薬液供給手段が基板に薬液を供給する。基板周縁から振り切られた薬液は、内側にあるリッス液回収用カップの開口および下降位置にある中間カップ壁を飛び越えて、外側にある薬液回収用カップの開口に入る。薬液回収用カップに回収された薬液は薬液循環手段によって循環されて薬液供給手段に送られて再利用される。薬液処理が終わるとリンス液処理に移

る。リンス液処理時には、中間カップ壁昇降手段が中間カップ壁を上昇させる。この状態で基板回転保持手段が基板を回転させるとともに、リンス液供給手段が基板にリンス液を供給する。基板周縁から振り切られたリンス液は上昇位置にある中間カップ壁に案内されてリンス液回収用カップの開口に入つて回収される。リンス液処理の間、中間カップが上昇して基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップの開口に到達するのを阻止するので、リンス液が薬液回収用カップ内へ侵入することがない。したがつて、循環利用される薬液の濃度がリンス液の混入によって変動することがない。

【0018】請求項6に記載の発明によれば、リンス液処理時に中間カップ壁が上昇したときに、この中間カップ壁が薬液回収用カップの開口を閉塞するので、薬液回収用カップの開口から漏れ出した薬液霧囲気によって基板が汚染されることがない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

＜第1実施例＞図1は本発明に係る基板処理装置の第1実施例の概略構成を示した縦断面図である。本実施例の基板処理装置は、図7に示した従来装置と同様に、半導体ウエハなどの基板Wを水平姿勢で吸着保持するスピニチャック11と、このスピニチャック11を回転駆動するモータ12を備えている。スピニチャック11およびモータ12は本発明における基板回転保持手段に相当する。なお、基板回転保持手段は、基板Wを吸着保持するものに限らず、回転台上に立設された複数本の支持ピンで基板Wの端縁を係止保持するものであつてもよい。

【0020】モータ12はエアーシリンダ13で昇降駆動されて、スピニチャック11が上昇位置と下降位置とに設定される。エアーシリンダ13は本発明における昇降手段に相当する。スピニチャック11の上方には三方弁VLの切り換えにより薬液や、純水などのリンス液を選択的に基板Wに供給するためのノズル14が設けられている。このノズル14は本発明における薬液供給手段およびリンス液供給手段に相当する。なお、薬液供給手段およびリンス液供給手段は、もちろん個別のノズルで構成されてもよい。

【0021】スピニチャック1の周囲には、基板Wの周縁から振り切られた薬液やリンス液を分離回収するための薬液回収用カップ15およびリンス液回収用カップ16が設けられている。

【0022】本実施例の特徴的な構成として、薬液回収用カップ15は基板Wの回転軸芯周りの外側に設けられ、基板Wの周縁から振り切られた薬液を回収するための開口15aが基板Wの回転軸芯に沿つた上側に設定されている。また、リンス液回収用カップ16は基板Wの回転軸芯周りの内側に設けられ、基板Wの周縁から振り切られたリンス液を回収するための開口16aが基板W

の回転軸芯に沿つた下側に設定されている。そして、上昇位置にある基板Wの周縁が薬液回収用カップ15の開口15aに、下降位置にある基板Wの周縁がリンス液回収用カップ16の開口16aに、それぞれ対向するようエアーシリンダ13の昇降ストロークが設定されている。

【0023】本実施例の基板処理装置は薬液回収用カップ15に回収された薬液を循環して利用するように構成されている。具体的には薬液回収用カップ15の廃液口15bから導出された薬液廃液は管路17を通つて薬液タンク18に集められる。薬液タンク18内の薬液はポンプ19によって管路20に送りだされ、管路20の途中に設けられたパーティクル除去用のフィルタ21などを介してノズル14に戻される。管路17および20、薬液タンク18、ポンプ19などは本発明における薬液循環手段に相当する。

【0024】次に、上述した構成を備えた実施例装置を使って薬液処理、リンス液処理、および乾燥処理をその順に行つときの動作を説明する。処理対象となる基板Wは図示しない基板搬送ロボットなどによってスピニチャック11上に搭載されて吸着保持される。薬液処理のときエアーシリンダ13が伸張して基板Wを上昇位置（図1中に鎖線で示す基板Wの位置）に持ち上げる。この状態で基板Wを回転させながら、ノズル14から基板W上に薬液が供給されて薬液処理が行われる。基板Wの回転に伴つて基板周縁から振り切られた薬液は、基板周縁に對向する開口15aから薬液回収用カップ15に回収される。回収された薬液は管路17を介して薬液タンク18に集められ、続いてポンプ19によって管路20に送りだされてノズル14に再び戻される。

【0025】所定時間の薬液処理が終わるとリンス液処理に移る。リンス液処理ではエアーシリンダ13が収縮して基板Wを下降位置（図1中に実線で示した基板Wの位置）にまで下げる。この状態で基板Wを回転させながら、三方弁VLを切り換えてノズル14から基板W上にリンス液が供給される。基板Wの回転に伴つて基板周縁から振り切られたリンス液は、基板周縁に對向する開口16aからリンス液回収用カップ16に回収される。回収されたリンス液はリンス液回収用カップ16の廃液口16bから排出される。

【0026】リンス液処理のとき、薬液回収用カップ15の開口15aは基板Wよりも上側の高い位置にあるので、基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップ15に侵入することがない。したがつて、循環利用される薬液にリンス液が混入しないので、薬液の濃度変動を抑えることができる。

【0027】所定時間のリンス液処理が終わるとリンス液の供給を停止して、下降位置にある基板をその状態で高速回転されることにより、基板Wから余剰のリンス液を振り切つて基板Wを乾燥させる。乾燥された基板Wは

基板搬送ロボットによって装置外へ搬出される。以上で一連の基板処理が終了し、続いて新たな基板の処理が同様に繰り返し行われる。

【0028】<第2実施例>図2は本発明に係る基板処理装置の第2実施例の概略構成を示した縦断面図である。図2において図1中の各符号と同一の符号で示した構成部分は第1実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0029】第1実施例では基板Wを昇降させて基板周縁をカップ15、16の各開口15a、16aに対向させるようにしたが、第2実施例では基板Wの位置を変えずに薬液回収用カップ15およびリーンス液回収用カップ16を一体に昇降させるようにしている。具体的には一体に形成された薬液回収用カップ15およびリーンス液回収用カップ16を支持アーム22を介してリング状のベース部材23に取り付け、このベース部材23を複数本のエアーシリンダ24で昇降駆動するようにしてある。これらエアーシリンダ24は本発明における昇降手段に相当する。また、カップ15、16が昇降する関係で、各カップ15、16の廃液口15b、16bを大径の繋ぎ管25にそれぞれ緩く挿入してある。

【0030】本実施例装置によれば、薬液処理のとき、エアーシリンダ24が収縮して薬液回収用カップ15およびリーンス液回収用カップ16が一体に下降することにより、薬液回収用カップ15の開口15aがスピニチャック11上の基板Wの周縁に対向する。この状態で第1実施例と同様に薬液処理されることにより、基板Wから振り切られた薬液は薬液回収用カップ15に回収されて薬液タンク18に集められる。リーンス液処理のときは、図3に示すように、エアーシリンダ24が伸張することにより、薬液回収用カップ15およびリーンス液回収用カップ16が一体に上昇して、リーンス液回収用カップ16の開口16aが基板Wの周縁に対向する。この状態で第1実施例と同様にリーンス液処理と乾燥処理が順に行われて、基板周縁から振り切られたリーンス液がリーンス液回収用カップ16に回収される。

【0031】本実施例によっても第1実施例と同様に、図3に示したリーンス液処理のときに、薬液回収用カップ15の開口15aは基板Wよりも高い位置にあるので、基板周縁から振り切られたリーンス液が薬液回収用カップ15に侵入することがない。

【0032】<第3実施例>図4は本発明に係る基板処理装置の第3実施例の概略構成を示した縦断面図である。図4において図1ないし図3中の各符号と同一の符号で示した構成部分は第1および第2実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0033】本実施例装置は、第1および第2実施例装置と同様に、基板Wの回転軸芯周りの外側に設けられ、基板周縁から振り切られた薬液を取り込む開口15aが基板Wの回転軸芯に沿った上側にある薬液回収用カップ

15と、基板Wの回転軸芯周りの内側に設けられ、基板周縁から振り切られたリーンス液を取り込む開口16aが基板Wの回転軸芯に沿った下側にあるリーンス液回収用カップ16とを備えている。そして、本実施例の特徴として、両カップ15および16を隔てる中間カップ壁30が昇降自在に構成されている。

【0034】具体的には、中間カップ壁30は、上端部が内側に傾斜するように絞り込まれた筒状体であって、その基礎部には2重のリング状の裾部30a、30bが形成されている。この裾部30a、30bが、カップ15、16の底面に2重に形成されたリング状の案内壁31a、31bの外側に緩く嵌め込まれている。中間カップ壁30の裾部30a、30bの内側中程に複数個のエアーシリンダ32のロッド32aが連結されている。各エアーシリンダ32のロッド32aの周囲はペローズ33で遮蔽されており、カップ15、16内の雰囲気が装置外へ漏れたり、あるいは装置外からカップ15、16内へパーティクルが侵入しないようになっている。これらのエアーシリンダ32が伸縮することにより中間カップ壁30が昇降する。このエアーシリンダ32は本発明における中間カップ壁昇降手段に相当する。

【0035】なお、本実施例装置は薬液およびリーンス液を個別に供給する2つのノズル14aおよび14bを備えている。また、モータ12の下部には、装置内へ基板Wを搬入するときにスピニチャック11を基板搬入位置にまで上昇させるためのエアーシリンダ34が設けられている。さらに、リーンス液回収用カップ16の内側には、カップ15、16内を排気するための排気口35(ただし、図1ないし図3では図示を省略している)が設けられている。

【0036】次に上述した構成を備えた第3実施例装置の動作を説明する。まず、基板Wを装置内に搬入するためにエアーシリンダ34が伸張してスピニチャック11が上昇する。スピニチャック11に基板Wが搭載されると、エアーシリンダ34が収縮して基板Wを処理位置(図4中に実線で示す基板Wの位置)にまで下降させる。

【0037】薬液処理のときエアーシリンダ32は収縮し、中間カップ壁30は下降位置にある。その結果、薬液回収用カップ15の開口15aが大きく開いて基板Wの周縁に対向する。この状態で基板Wを回転させながら、ノズル14aから薬液を基板W上に供給することにより薬液処理が行われる。基板Wの回転に伴って基板周縁から振り切られた薬液は開口15aを通って薬液回収用カップ15に回収される。回収された薬液は第1および第2実施例装置と同様に循環されてノズル14aに戻される。

【0038】薬液処理が終わると薬液の供給が停止され、リーンス液処理に移る。リーンス液処理では、エアーシリンダ32が伸張して中間カップ壁30が上昇する。図5

に示すように、中間カップ壁30が上昇してその上端部が薬液回収用カップ15の上部内壁に当接することにより、薬液回収用カップ15の開口15aが閉塞されるとともに、リンス液回収用カップ16の開口16aが大きく開いて基板Wの周縁に対向する。この状態で基板Wを回転させながら、ノズル14bからリンス液を基板W上に供給することによりリンス液処理が行われる。基板Wの回転に伴って基板周縁から振り切られたリンス液は開口16aを通ってリンス液回収用カップ16に回収される。リンス液処理が終わるとリンス液の供給が停止されるとともに、開口16aを大きく開いた状態のままで基板Wが高速回転されて基板Wが乾燥される。

【0039】リンス液処理および乾燥処理のとき、上昇した中間カップ壁30によって薬液回収用カップ15の開口15aが閉塞され、また中間カップ壁30の上端部と薬液回収用カップ15の上部内壁との突き合わせ部は基板Wよりも高い位置にあるので、基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップ15と中間カップ壁30との隙間から薬液回収用カップ15に侵入することができない。また、薬液回収用カップ15の開口15aが閉塞されているので、薬液回収用カップ15から漏れ出した薬液霧囲気によってリンス液処理あるいは乾燥処理を受けている基板Wが汚染されることがない。

【0040】なお、中間カップ壁30が下降しているときに、中間カップ壁30でリンス液回収用カップ16の開口16aを閉塞するように構成すれば、薬液処理のときにリンス液回収用カップ16に入り込む薬液の量が軽減されるので、その分だけ薬液を節約することもできる。

【0041】<第4実施例>図6は本発明に係る基板処理装置の第4実施例の概略構成を示した縦断面図である。図6において図1ないし図5中の各符号と同一の符号で示した構成部分は第1ないし第3実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0042】本実施例装置も第1ないし第3実施例装置と同様に、基板Wの回転軸芯周りの外側に設けられた薬液回収用カップ15と、基板Wの回転軸芯周りの内側に設けられたリンス液回収用カップ16とを備えている。そして、本実施例装置では、基板周縁から振り切られた薬液を取り込む薬液回収用カップ15の開口15aが基板Wの回転軸芯周りの外側に、基板周縁から振り切られたリンス液を取り込むリンス液回収用カップ16の開口16aが基板Wの回転軸芯周りの内側に、それぞれ配置されている。そして、基板Wの回転軸芯に対して同心状に配置された開口15aおよび16aを隔てる中間カップ壁30が昇降自在に設けられている。

【0043】本実施例装置によれば、薬液処理のときに中間カップ壁30が下降することにより、基板周縁から振り切られた薬液は、その勢いによってリンス液回収用カップ16の開口16aおよび中間カップ壁30を飛び

越えて薬液回収用カップ15の開口15aに入って回収される。一方、リンス液処理および乾燥処理のときは、中間カップ壁30が上昇することにより、基板周縁から振り切られたリンス液が中間カップ壁30によって全て受け止められてリンス液回収用カップ16に回収される。本実施例装置によても、基板周縁から振り切られたリンス液が薬液回収用カップ15に侵入することがないので、循環利用される薬液の濃度変動を防止することができる。

【0044】なお、本実施例装置においても、薬液回収用カップ15の上端部を内側に張り出して形成すれば、リンス液処理や乾燥処理中に中間カップ壁30を上昇させることにより、薬液回収用カップ15の開口15aを開塞することができる。

【0045】本発明は上述の各実施例に限らず次のように変形実施することもできる。上述した各実施例では、薬液回収用カップ15とリンス液回収用カップ16の2つのカップを備えた基板処理装置を例に採ったが、複数種類の薬液を用いて各薬液を分離して循環利用するような場合には、3つ以上のカップを基板の回転軸芯周りに同心状に配置して構成することもできる。このような場合もリンス液回収用カップを基板の回転軸芯に最も近い内側に配置し、その外側に各薬液に対応した複数個のカップを同心状に配置すればよい。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば次の効果を奏する。請求項1に記載の発明によれば、基板の回転軸芯周りの外側に設けられた薬液回収用カップの開口が基板の回転軸芯に沿った上側にあるとともに、基板の回転軸芯周りの内側に設けられたリンス液回収用カップの開口が基板の回転軸芯に沿った下側にあるので、基板周縁とリンス液回収用カップの開口とを対向させた状態でリンス液処理を行ったときに、基板から振り切られたリンス液が上側の薬液回収用カップの開口に侵入することができない。したがって、請求項1に記載の発明によれば、リンス液の混入による薬液濃度の変動を防止することができる。

【0047】請求項2に記載の発明によれば、昇降手段が基板回転保持手段を昇降させており、薬液処理時には基板周縁を薬液回収用カップの開口に対向させる一方、リンス液処理時には基板周縁をリンス液回収用カップの開口に対向させることにより請求項1記載の発明と同様の効果が得られる。

【0048】請求項3に記載の発明によれば、昇降手段が薬液回収用カップおよびリンス液回収用カップを一体に昇降させており、薬液処理時には薬液回収用カップの開口を基板周縁に対向させる一方、リンス液処理時にはリンス液回収用カップの開口を基板周縁に対向させることにより請求項1記載の発明と同様の効果が得られる。

【0049】請求項4に記載の発明によれば、薬液処理時には中間カップ壁を下降させて上側の薬液回収用カップの開口を大きく開く一方、リンス液処理時には中間カップ壁を上昇させて下側のリンス液回収用カップの開口を大きく開いて、各開口を基板周縁に対向させているので、薬液回収用カップにリンス液が侵入することがなく、薬液の濃度変動を防止することができる。

【0050】請求項5に記載の発明によれば、薬液処理時には中間カップ壁を下降させて基板周縁から振り切られた薬液を外側の薬液回収用カップの開口に到達させる一方、リンス液処理時には中間カップ壁を上昇させて基板周縁から振り切られたリンス液を内側のリンス液回収用カップの開口に案内しているので、薬液回収用カップにリンス液が侵入することがなく、薬液の濃度変動を防止することができる。

【0051】請求項6に記載の発明によれば、リンス液処理時に中間カップ壁によって薬液回収用カップの開口を閉塞しているので、薬液回収用カップの開口から漏れ出した薬液霧団気によって基板が汚染されることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置の第1実施例の概略構成を示す縦断面図である。

【図2】第2実施例装置の概略構成を示す縦断面図であ*

*る。

【図3】第2実施例装置のリンス液処理の状態を示す縦断面図である。

【図4】第3実施例装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図5】第3実施例装置のリンス液処理の状態を示す縦断面図である。

【図6】第4実施例装置の概略構成を示す縦断面図である。

10 【図7】従来装置の概略構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1 1 …スピニチャック

1 2 …モータ

1 3 …エアーシリンダ

1 4 …ノズル

1 5 …薬液回収用カップ

1 5 a …開口

1 6 …リンス液回収用カップ

1 6 a …開口

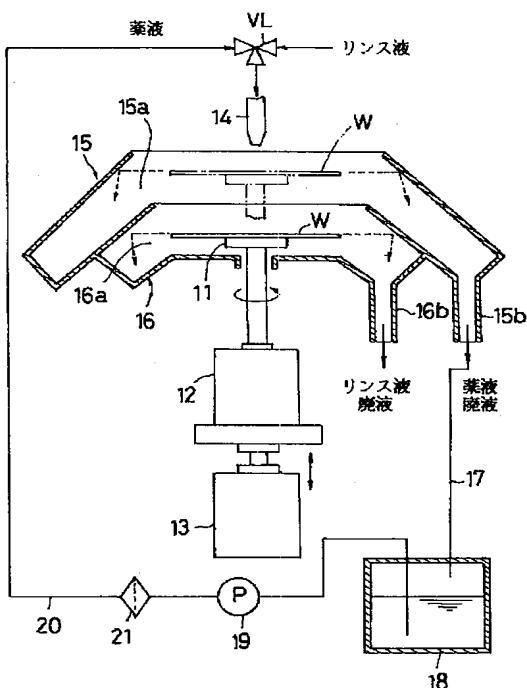
20 1 8 …薬液タンク

2 4 …エアーシリンダ

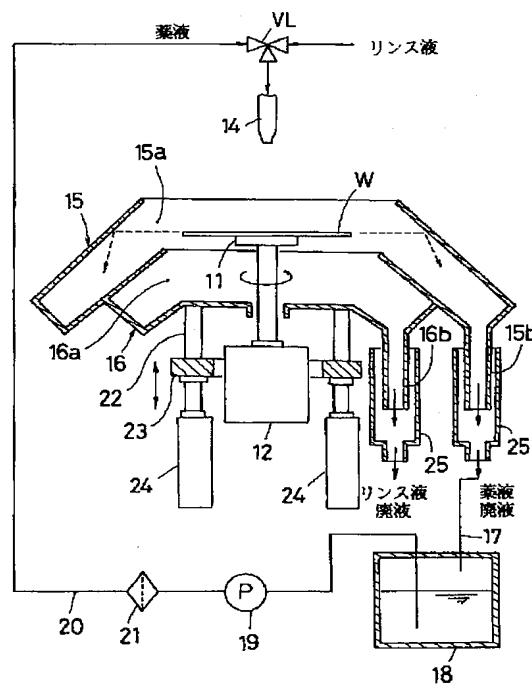
3 0 …中間カップ壁

3 2 …エアーシリンダ

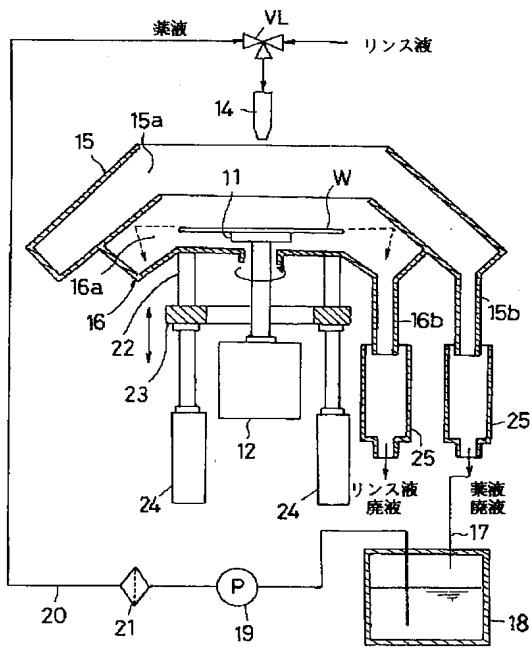
【図1】



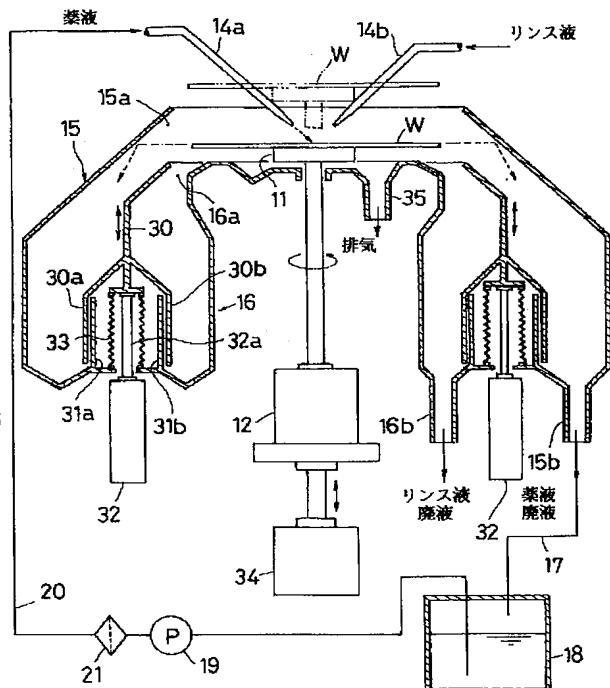
【図2】



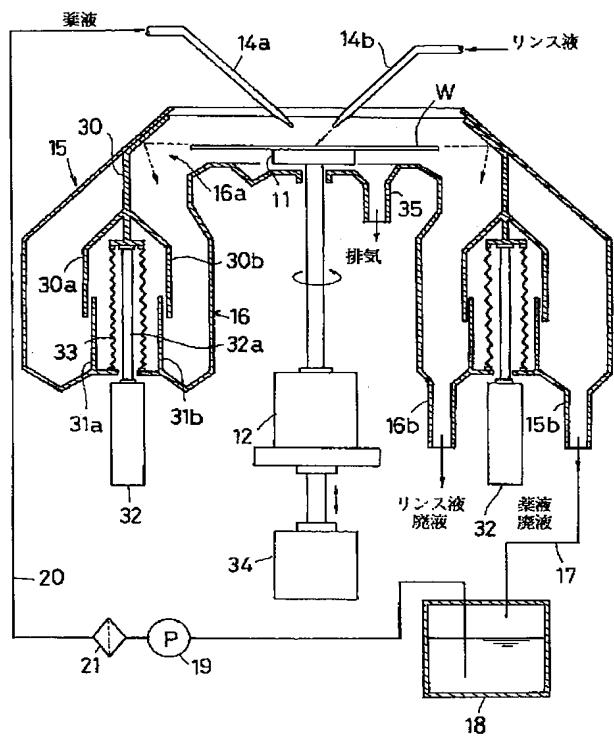
【図3】



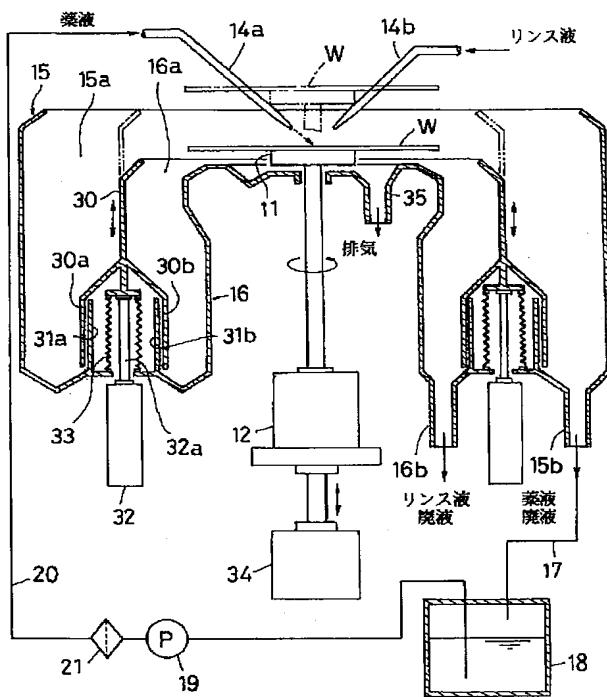
【図4】



【図 5】



【図6】



【図7】

